

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on March 11, 2004

By Elizabeth J. Deland



PATENT

Attorney Docket No. SIC-03-047

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

KAZUHIRO TAKEDA, et al.

Application No.: 10/708,341

Filed: February 25, 2004

For: BICYCLE DISPLAY APPARATUS  
WITH DISTRIBUTED PROCESSING

) Examiner: Unassigned

) Art Unit: Unassigned

)

) SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

)

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of a priority document, JP 2003-050871, to be made of record in the above-captioned case.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "James A. Deland".

James A. Deland  
Reg. No. 31,242

**CUSTOMER NO. 29863**  
DELAND LAW OFFICE  
P.O. Box 69  
Klamath River, CA 96050-0069  
(530) 465-2430

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 2月 27日

出願番号 Application Number: 特願 2003-050871

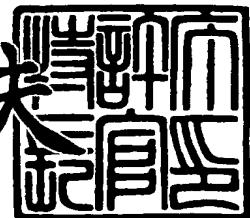
[ST. 10/C]: [JP 2003-050871]

出願人 Applicant(s): 株式会社シマノ

2003年11月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 SN030034P

【提出日】 平成15年 2月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B62J 39/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府堺市深井中町874-1-201

【氏名】 竹田 和弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府八尾市老原1-12-3

【氏名】 武林 晴行

【特許出願人】

【識別番号】 000002439

【氏名又は名称】 株式会社シマノ

【代理人】

【識別番号】 100094145

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 由己男

【連絡先】 06-6316-5533

【選任した代理人】

【識別番号】 100109450

【弁理士】

【氏名又は名称】 關 健一

【選任した代理人】

【識別番号】 100111187

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 秀忠

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 020905**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自転車用距離表示システム及び距離表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車の走行に応じて増加する距離を前記自転車の回転部材の回転情報に基づいて表示する自転車用距離表示システムであって、

前記自転車に装着可能であり、前記回転情報から前記自転車の通算距離を算出する通算距離算出部及び前記算出された通算距離を出力する情報出力部を有する通算距離管理部と、

前記自転車に装着可能であり、前記通算距離管理部と通信可能に接続され、前記出力された通算距離を受信する受信部及び前記受信部により受信された前記通算距離を表示する表示部を有する情報表示部と、  
を備えた自転車用距離表示システム。

【請求項 2】

前記通算距離管理部は、前記通算距離算出部に算出された現在の通算距離を常時記憶する通算距離記憶部をさらに有する、請求項 1 に記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 3】

前記情報表示部は、前記自転車に着脱自在に装着可能である、請求項 1 又は 2 に記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 4】

前記通算距離管理部から前記情報表示部に向けて一方向の通信を行う通信線により前記情報表示部は前記通算距離管理部に接続されている、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 5】

前記通信線を介して前記通算距離管理部から前記情報表示部に電力が供給される、請求項 4 に記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 6】

前記通算距離算出部は、前記回転部材としての前記自転車の車輪に装着される

交流発電機からの信号を前記回転情報として用いて前記通算距離を算出する、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の自転車用距離表示システム。

#### 【請求項 7】

前記情報表示部は、  
走行距離の算出の開始を入力するための開始入力部と、  
前記走行距離の算出開始入力時に受信した通算距離を記憶する算出開始通算距離記憶部と、

前記受信部で受信した通算距離から前記算出開始通算距離記憶部に記憶された通算距離を減算することにより前記走行距離を算出する走行距離算出部とをさらに有し、

前記表示部は、前記走行距離算出部で算出された走行距離も表示する、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の自転車用距離表示システム。

#### 【請求項 8】

前記情報表示部は、前記走行距離と前記通算距離とを選択的に表示するための表示切り換え部をさらに有する、請求項 7 に記載の自転車用距離表示システム。

#### 【請求項 9】

自転車に装着可能であり、前記自転車の回転部材の回転情報から算出された通算距離をもとに前記自転車の走行距離を表示する自転車用距離表示装置であって

前記通算距離を受信する受信部と、  
前記走行距離の算出の開始を入力するための開始入力部と、  
走行距離の算出開始入力時に受信した通算距離を記憶する算出開始通算距離記憶部と、

前記受信部で受信した通算距離から前記算出開始通算距離記憶部に記憶された通算距離を減算することにより前記走行距離を算出する走行距離算出部と、

前記走行距離算出部で算出された走行距離を含む各種の走行情報を表示する表示部と、

を備えた自転車用距離表示装置。

#### 【請求項 10】

前記自転車に装着可能なブラケットに着脱自在に装着され内部に少なくとも前記表示部を収納可能な収納空間を有するケース部材をさらに備える、請求項9に記載の自転車用距離表示装置。

#### 【請求項1.1】

前記表示部は、前記通算距離も表示する、請求項9又は10に記載の自転車用距離表示装置。

#### 【請求項1.2】

目標となる目標走行距離を入力するための走行距離入力部と、  
前記入力された目標走行距離から前記算出された走行距離を減算することによ  
り残り走行距離を算出する残り距離算出部とをさらに備え、

前記表示部は、前記残り走行距離も表示する、請求項9から11のいずれかに  
記載の自転車用距離表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、距離表示システム及び装置、特に、自転車の走行に応じて増加する  
距離を自転車の回転部材の回転情報に基づいて表示する自転車用距離表示シス  
テム及び装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

自転車の車速や走行距離や通算距離等の走行情報を表示する走行情報表示装置  
としていわゆるサイクルコンピュータが従来知られている（たとえば、特許文献  
1参照。）。最近のサイクルコンピュータは盗難を防止するために着脱自在に自  
転車に装着できるようになっている。また、サイクルコンピュータは、電源とし  
ての内蔵された電池から供給される電力により動作するマイクロコンピュータを  
有する表示制御部と、走行情報を表示する液晶表示部と、各種の入力のためのモ  
ードボタンとを備えている。表示制御部には、自転車のフレームに装着されたり  
ードスイッチと車輪に装着された磁石とからなる回転センサが有線又は無線で接  
続されており、表示制御部は、受信した回転情報をもとに、車速や通算距離や走

行距離を算出する。たとえば、車輪の回転数と直径により車速と距離とを算出する。

### 【0003】

通算距離は、回転情報を計数して算出されるものであり、いわゆるオドメーター、つまり自転車に表示装置を装着した後に走行を開始してから現在に至るまでに走行した距離を示すものである。走行距離はいわゆるトリップメータであり、リセットされた時点から自転車が走行した距離を示すものである。この算出された通算距離や走行距離はマイクロコンピュータ内のメモリに記憶され表示される。

### 【0004】

#### 【特許文献1】

特開2000-16367号

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

前記従来の走行情報表示装置では、マイクロコンピュータが故障するなどして装置を交換すると、通算距離を交換後の装置に引き継げないという問題がある。このため、装置を交換すると通算距離を正確に表示できなくなる。

また、前記従来の表示装置では、休憩時などに盜難を防止するために走行途中に装置を外し、休憩後に装着するのを忘れると、通算距離や走行距離を正確に表示できなくなる。

### 【0006】

本発明の課題は、自転車用距離表示システム及び装置において、表示装置を交換しても通算距離を正確に表示できるようにすることにある。

本発明の別の課題は、自転車用距離表示システム及び装置において、表示装置を着脱しても走行距離を正確に表示できるようにすることにある。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

発明1に係る自転車用距離表示システムは、自転車の走行に応じて増加する距離を自転車の回転部材の回転情報に基づいて表示するシステムであって、通算距離管理部と、回転情報表示部とを備えている。通算距離管理部は、自転車に装着

可能であり、回転情報から自転車の通算距離を算出する通算距離算出部及び算出された通算距離を出力する情報出力部を有するものである。情報表示部は、自転車に装着可能であり、通算距離管理部と通信可能に接続され、通算距離を受信する受信部及び受信部により受信された通算距離を表示する表示部を有している。

#### 【0008】

この距離表示システムでは、回転情報が得られると、通算距離算出部で通算距離が算出され、それが情報表示部に出力される。出力された通算距離は受信部で受信され表示部に表示される。ここでは、自転車に装着される通算距離管理部の通算距離算出部で通算距離がつねに算出され、この算出された通算距離が情報表示部の表示部に表示されている。つまり、サイクルコンピュータとしての表示側の情報表示部で通算距離を算出するのではなく、別の通算距離管理部で通算距離を算出している。このため、表示側の情報表示部を交換しても通算距離を正確に表示できるようになる。また、複数台の自転車を所有している場合、1つの情報表示部を持つだけで複数の自転車の通算距離を正確に表示できる。さらに、情報表示部の着脱に係わらず装着時に通算距離を正確に表示できる。

#### 【0009】

発明2に係る自転車用距離表示システムは、発明1に記載のシステムにおいて、通算距離管理部は、通算距離算出部に算出された現在の通算距離を常時記憶する通算距離記憶部をさらに有する。この場合には、最新の通算距離が常に記憶されているので、算出タイミングと出力タイミングとがずれっていても最新の通算距離を出力でき、情報表示部で正確な距離を表示できる。

#### 【0010】

発明3に係る自転車用距離表示システムは、発明1又は2に記載のシステムにおいて、情報表示部は、自転車に着脱自在に装着可能である。この場合には、情報表示部の着脱に係わらず通算距離を正確に表示できる。

発明4に係る自転車用距離表示システムは、発明1から3のいずれかに記載のシステムにおいて、通算距離管理部から情報表示部に向けて一方向の通信を行う通信線により情報表示部は通算距離管理部に接続されている。この場合には、通算距離の情報が一方向の通信を行う通信線を介して送信されるので、通信処理が

簡素になる。

#### 【0011】

発明5に係る自転車用距離表示システムは、発明4に記載のシステムにおいて、通信線を介して通算距離管理部から情報表示部に電力が供給される。この場合には、通算距離の情報と電力とが通信線を介して出力されるので、接続線の本数が少なくなる。

発明6に係る自転車用距離表示システムは、発明1から5のいずれかに記載のシステムにおいて、通算距離算出部は、回転部材としての自転車の車輪に装着される交流発電機からの信号を回転情報として用いて通算距離を算出する。この場合には、交流発電機からの信号により回転情報が得られるので、専用の回転情報出力部を設ける必要がなくなるとともに、1回転当たり複数の信号を得ることができ、通算距離を細かく算出できる。

#### 【0012】

発明7に係る自転車用距離表示システムは、発明1からのいずれかに記載の6システムにおいて、情報表示部は、走行距離の算出の開始を入力するための開始入力部と、走行距離の算出開始入力時に受信した通算距離を記憶する算出開始通算距離記憶部と、受信部で受信した通算距離から算出開始通算距離記憶部に記憶された通算距離を減算することにより走行距離を算出する走行距離算出部とをさらに有し、表示部は、走行距離算出部で算出された走行距離も表示する。この場合には、通算距離とともに任意のタイミングからの走行距離も表示できる。

#### 【0013】

発明8に係る自転車用距離表示システムは、発明7に記載のシステムにおいて、情報表示部は、走行距離と通算距離とを選択的に表示するための表示切り換え部をさらに有する。この場合には、走行距離と通算距離との表示を選択的に表示できるので、狭い表示領域に通算距離と走行距離とを選択して表示でき、情報表示部を小型化できる。

#### 【0014】

発明9に係る自転車用距離表示装置は、自転車の回転部材の回転情報から算出された通算距離をもとに自転車の走行距離を表示する装置であって、通算距離を

受信する受信部と、開始入力部と、算出開始通算距離記憶部と、走行距離算出部と、表示部とを備えている。開始入力部は、走行距離の算出の開始を入力するためのものである。算出開始通算距離記憶部は、走行距離の算出開始入力時に受信した通算距離を記憶するものである。走行距離算出部は、受信部で受信した通算距離から算出開始通算距離記憶部に記憶された通算距離を減算することにより走行距離を算出するものである。表示部は、走行距離算出部で算出された走行距離を含む走行情報を表示するものである。

#### 【0015】

この表示装置では、通算距離を受信しつつ走行距離の開始入力がなされると、算出開始通算距離記憶部に算出開始入力時に受信した通算距離が記憶され、それ以後通算距離を受信すると、受信した通算距離から記憶された算出開始入時の通算距離を減算して走行距離を算出する。この走行距離を含む走行情報が表示部に表示される。ここでは、算出開始入時の通算距離と受信した通算距離とから走行距離を算出しているので、算出開始入時の通算距離を記憶しておくだけで、通算距離を受信すれば演算により正確な走行距離を算出できる。このため、表示装置を着脱しても走行距離を正確に表示できるようになる。

#### 【0016】

発明10に係る自転車用距離表示装置は、発明9に記載の装置において、自転車に装着可能なブラケットに着脱自在に装着され内部に少なくとも表示部を収納可能な収納空間を有するケース部材をさらに備える。この場合には、表示装置が自転車に対して着脱自在であるので、駐輪時に取り外すことにより盗難を防止できる。また、外したまま走行しても気づいた時点でブラケットに装着して通算距離を受信すれば走行距離を正確に表示できる。

#### 【0017】

発明11に係る自転車用距離表示装置は、発明9又は10に記載の装置において、表示部は、通算距離も表示する。この場合には、算出開始入力時点からの走行距離と自転車に装置を装着してから以後の通算距離とを見ることができる。

発明12に係る自転車用距離表示装置は、発明9から11のいずれかに記載の装置において、目標となる目標走行距離を入力するための走行距離入力部と、入

力された目標走行距離から算出された走行距離を減算することにより残り走行距離を算出する残り距離算出部とをさらに備え、表示部は、残り走行距離も表示する。この場合には、トレーニングやツーリングなどで走行距離が予め分かっているときに残り走行距離が一目瞭然になる。

### 【0018】

#### 【発明の実施の形態】

図1において、本発明の一実施形態を採用した自転車は前後サスペンション付きのマウンテンバイクであり、リアサスペンション13r付きのフレーム体2とフロントサスペンション13f付きのフロントフォーク3とを有するフレーム1と、ハンドル部4と、前後の変速装置8, 9を含む駆動部5と、フロントフォーク3に装着された前輪6と、ハブダイナモ10が装着された後輪7と、前後の変速装置8, 9を含む各部を制御するための制御装置11(図3)とを備えている。

### 【0019】

フレーム1のフレーム体2は、異形角パイプを溶接して製作されたものである。フレーム体2には、サドル18や駆動部5を含む各部が取り付けられている。フロントフォーク3は、フレーム体2の前部に斜めに傾いた軸回りに揺動自在に装着されている。

ハンドル部4は、図2に示すように、フロントフォーク3の上部に固定されたハンドルステム12と、ハンドルステム12に固定されたハンドルバー15とを有している。ハンドルバー15の両端にはブレーキレバー16とグリップ17とが装着されている。ブレーキレバー16の装着部分には、前後の変速装置8, 9の手動変速操作を行う前後の変速スイッチ20a, 20b, 20c, 20dと、運転モードを自動変速モードと手動変速モードとに切り換える操作スイッチ21aと、サスペンション13f, 13rの硬軟の手動切り換えを行うための操作スイッチ21bとが装着されている。変速スイッチ20aは、手動変速モード時に後述するリアディレーラ26rを1段ずつシフトダウンするためのスイッチであり、変速スイッチ20bは、リアディレーラ26rを1段ずつシフトアップするためのスイッチである。変速スイッチ20cは、手動変速モード時に後述するフ

ロントディレーラ26fを1段ずつシフトダウンするためのスイッチであり、変速スイッチ20dは、フロントディレーラ26fを1段ずつシフトアップするためのスイッチである。

### 【0020】

駆動部5は、フレーム体2の下部（ハンガー部）に設けられクランク27と、外装式の前後の変速装置8，9とを有している。前変速装置8は、クランク27に装着された3枚のスプロケットF1～F3と、フレーム体2に装着されたフロントディレーラ26fとを有している。後変速装置9は、たとえば8枚のスプロケットR1～R8を有する多段ギア25と、フレーム体2の後部に装着されたリアディレーラ26rとを有している。クランク27は、3枚のスプロケットF1～F3が装着されたギアクランク27aと左クランク27bとを有している。また、駆動部5は、ギアクランク27aと多段ギア25のそれぞれいずれかのスプロケットF1～F3，R1～R8に掛け渡されたチェーン29を有している。

### 【0021】

フロント側のスプロケットF1～F3は、歯数が最も少ないスプロケットF1から順に歯数が多くなっており、歯数が最も多いスプロケットF3が最も外側に配置されている。また、リア側のスプロケットR1～R8は、歯数が最も多いスプロケットR1から順に歯数が少なくなっており、歯数が最も少ないスプロケットR8が最も外側に配置されている。なお図1では、図面を簡略化するためにスプロケットR1～R8の枚数を正確には表していない。

### 【0022】

左クランク27b側の回転中心には、クランク27の回転を検出するための回転検出器（図示せず）が装着されている。回転検出器は、リードスイッチ23（図3）と、リードスイッチ23の回転中心側でクランク27の回転方向に間隔を隔てて配置された磁石（図示せず）とを有しており、リードスイッチ23からクランク27の1回転当たり4つのパルスが出力される。ここで、回転検出器を設けたのは、外装変速機の場合、クランク27が回転していないと変速できないため、クランク27が回転しているときのみ変速動作が行われるようにするためである。

### 【0023】

後輪7のハブダイナモ10は、ディスクブレーキのブレーキディスク及び多段ギア25が装着されたフリーホイールを装着可能なハブであり、内部に後輪7の回転により発電する交流発電機19（図3）を有している。

制御装置11は、変速スイッチ20a～20dや操作スイッチ21a, 21bの操作に応じて変速装置8, 9やサスペンション13f, 13rを制御するとともに、速度に応じてそれらを自動制御する。

### 【0024】

制御装置11は、図3及び図4に示すように、第1、第2及び第3制御ユニット30～32の3つの制御ユニットを有している。第1制御ユニット（通算距離管理部の一例）30は、交流発電機19に接続されている。第1制御ユニット30は、交流発電機19で生成された電力で駆動され、供給された電力によりフロントディレーラ26f、リアディレーラ26r及びリアサスペンション13rを制御する。第1制御ユニット30は、第2制御ユニット31に接続され、第2制御ユニット31や第3制御ユニット32に制御信号を電力に乗せて供給する。具体的には供給された電力を制御信号に応じてオンオフさせて制御信号を電力にのせて出力する。

### 【0025】

第2制御ユニット31は、第1制御ユニット30から送られた制御信号に応じて、フロントサスペンション13fを制御するとともに、各スイッチ20a～20d、21a, 21bの操作情報を第1制御ユニット30に仲介する。

第3制御ユニット（情報表示部の一例）32は、図2に示すように、第2制御ユニット31に着脱自在に装着されている。第3制御ユニット32は、図4及び図5に示すように、走行情報を表示可能な液晶表示部（表示部の一例）56を有しており、第1制御ユニット30から出力された制御信号に応じて液晶表示部56を表示制御する。液晶表示部56は、車速、各種走行距離、変速位置などの走行情報を表示する。

### 【0026】

第1制御ユニット30は、たとえば、フレーム体2の下部のハンガー部に装着

されており、回転検出器及びフロントディレーラ26fに隣接して設けられている。第1制御ユニット30は、運転モードに応じて変速装置8, 9及びリアサスペンション13rを制御する。具体的には、自動モードの時には、速度に応じて変速装置8, 9を変速制御するとともにリアサスペンション13rを速度に応じて硬軟2つの硬さに制御する。手動モードの時には各変速スイッチ20a～20d及び操作スイッチ21a, 21bの操作に応じて変速装置8, 9及びリアサスペンション13rを制御する。また、速度信号や距離信号や変速位置信号を制御信号として第2制御ユニット31及び第3制御ユニット32に出力する。

### 【0027】

第1制御ユニット30は、C P UやメモリやI/Oインターフェイスなどを含むマイクロコンピュータからなる第1制御部35を有している。第1制御部35には、交流発電機19からのパルス出力により速度情報や距離情報の元になるパルス信号を生成するための波形成形回路36と、充電制御回路33と、第1蓄電素子38aと、回転検出器のリードスイッチ23と、電源通信回路34と、電源オンオフスイッチ28とが接続されている。また、フロントディレーラ26fのモータドライバ(FMD)39fと、リアディレーラ26rのモータドライバ(RMD)39rと、フロントディレーラ26fの動作位置センサ(FLS)41fと、リアディレーラ26rの動作位置センサ(RLS)41rと、リアサスペンション13rのモータドライバ(RSD)43rとが接続されている。さらに、最新の通算距離などの走行情報を格納する第1記憶部47が接続されている。第1記憶部47は、たとえばE E P R O M等の不揮発メモリからなり、電源が遮断されても記憶内容を保持できる。

### 【0028】

第1制御部35には、第1蓄電素子38aにダイオード42を介して接続された第2蓄電素子38bからの電力が供給されている。ダイオード42は、第1蓄電素子38aから第2蓄電素子38bへ一方向のみ電流を流すように設けられている。これにより、第2蓄電素子38bから第1蓄電素子38aへの逆流を防止できる。ここで、第1蓄電素子38aは主に、モータドライバ39f, 39r, 43f, 43rやモータドライバ39f, 39r, 43f, 43rにより駆動さ

れるモータを有するサスペンション 13 f, 13 r やディレーラ 26 f, 26 r などの消費電力が大きく電気容量の大きな電装品の電源として使用される。ただし、後述する第2制御部 45 の電源としても使用される。第2蓄電素子 38 b は、第1制御部 35、後述する第3制御部 55 及び液晶表示部 56 等の消費電力が小さく電気容量の小さな電装品の電源として使用される。

#### 【0029】

第1及び第2蓄電素子 38 a, 38 b は、たとえば電気二重層コンデンサなどの大容量コンデンサからなり、交流発電機 19 から出力され、充電制御回路 33 で整流された直流電力を蓄える。なお、蓄電素子 38 a, 38 b をコンデンサに代えてニッケル・カドニウム電池やリチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池で構成してもよい。

#### 【0030】

充電制御回路 33 は、交流発電機 19 から出力された電力を整流して直流の電力を生成する整流回路 37 と、整流回路 37 から出力された電力を第1制御部 35 からの電圧信号によりオンオフする充電オンオフスイッチ 40 とを備えている。充電オンオフスイッチ 40 は、第1蓄電素子 38 a に過大な電圧の電力を蓄えないようにするためのものである。第1蓄電素子 38 a の電圧は第1制御部 35 により監視されており、第1制御部 35 は監視している電圧が所定電圧（たとえば 7 ボルト）以上になると充電オンオフスイッチ 40 をオフする電圧信号を出力し、充電オンオフスイッチ 40 を開く。また、所定電圧（たとえば 5.5 ボルト）以下になるとオンする電圧信号を出力し、充電オンオフスイッチ 40 を閉じる。

#### 【0031】

電源通信回路 34 は、第2蓄電素子 38 b にも接続されている。電源通信回路 34 は、第1制御部 35 からの速度、距離、変速段、自動又は手動、サスペンションの硬軟などの情報に応じた制御信号により第2蓄電素子 38 b から送られた電力をオンオフして制御信号を含む電力を第2制御ユニット 31 に通信線 52 を介して供給する。

#### 【0032】

電源オンオフスイッチ28は、第1蓄電素子38aにも接続されている。電源オンオフスイッチ28は、第1蓄電素子38aからフロントサスペンション13fのモータドライバ43f及び第2制御ユニット31に送る電力をオンオフするために設けられている。電源オンオフスイッチ28は、前後のサスペンション13f, 13rの硬軟の制御が終了すると第1制御部35からの信号によりオフされ、制御開始時にオンする。これにより、第1蓄電素子38aの電力の無駄な消耗を抑えることができる。

### 【0033】

各モータドライバ39f, 39r, 43f, 43rは、制御信号に応じてディレーラ26f, 26rに設けられたモータ44f, 44r、サスペンション13f, 13rに設けられたモータ（図示せず）を駆動する駆動信号を各モータに出力する。

第2制御ユニット31は、図2に示すように、ハンドル部4のハンドルバー15に固定可能なブラケット50を有している。また、第2制御ユニット31は、図4に示すように、ブラケット50に収納されたマイクロコンピュータからなる第2制御部45を有している。第2制御部45には、第1受信回路46と、フロントサスペンション13fのモータドライバ（FSD）43fが接続されている。第1受信回路46は、第1制御ユニット30の電気通信回路34に通信線52を介して接続されており、電力に含まれる制御信号を抽出して第2制御部45に出力する。電気通信回路34は、通信線52を介して第3蓄電素子38cにも接続されている。第3蓄電素子38cは、たとえば電解コンデンサなどの比較的小容量のコンデンサを用いており、制御信号によりオンオフされた電力を平滑化するために設けられている。第3蓄電素子38cには、バッファアンプ48が接続されている。バッファアンプ48は、入出力電圧を一定に保持できるアンプであり、変速スイッチ20a, 20b及び操作スイッチ21a, 21bからのアナログの電圧信号を安定化させるために設けられている。

### 【0034】

第2制御ユニット31は、第1蓄電素子38aからの電力により動作するとともに、第2蓄電素子38bの電力に乗せられた制御信号に基づきフロントサスペ

ンション13fを運転モードに応じて制御する。具体的には、自動モードの時には、速度に応じてフロントサスペンション13fの硬軟の切り換えを行うとともに、手動変速モードの時には、操作スイッチ21bの操作に応じてフロントサスペンション13fの硬軟の切り換えを行う。なお、前述したように、第2制御部45は、電源オンオフスイッチ28によりサスペンションの制御の時のみ動作するようになっている。

#### 【0035】

第3制御ユニット32は、いわゆるサイクルコンピュータと呼ばれものであり、図2に示すように、第2制御ユニット31のブラケット50に着脱自在に装着されている。

第3制御ユニット32は、図2及び4に示すように、第2制御ユニット31のブラケット50に着脱自在に装着されるケース部材54と、ケース部材54に収納されるマイクロコンピュータからなる第3制御部55を有している。第3制御部55には、液晶表示部56と、バックライト58と、第2記憶部59と、第2受信回路61と、第4蓄電素子38dとが接続されている。これらの各部もケース部材54に収納されている。

#### 【0036】

また、第3制御部55には、ケース部材54から外方に突出するモードスイッチ24も接続されている。モードスイッチ24は、液晶表示部56の表示内容を選択するために使用されるとともに、走行距離をリセットする、つまり新たに走行距離の算出を始める際にも使用される。この場合には、モードスイッチ24をたとえば3秒以上長押しする。

#### 【0037】

液晶表示部56は、速度やケイデンスや通算距離や走行距離や変速位置やサスペンションの状態などの各種の走行情報を表示可能であり、バックライト58により照明される。電力安定化回路57は、電力をオンオフして制御信号を供給してもオンオフ信号を含む電力をたとえば平滑化により安定化するものである。これにより、オンオフする制御信号を電力乗せてもバックライト58のちらつきが生じにくくなる。

### 【0038】

第2記憶部59は、走行距離や通算距離や走行時間などの走行情報を記憶するメモリである。第2記憶部59は、たとえばEEPROMなどの不揮発メモリからなっている。これにより、第3制御ユニット32を第2制御ユニット31から取り外して電源が遮断されても各種のデータを保持することができる。図9に第2記憶部59の記憶内容の一例を示す。図9に示すように、第2記憶部59は、第1制御部35から出力された通算距離ODを記憶する通算距離OD記憶エリア59aと、リセット（算出開始入力）されてからの距離を示す走行距離TDを格納する走行距離TD記憶エリア59bと、リセット時の通算距離OD1を記憶するリセット時通算距離OD1記憶エリア59cと、平均時速や最高時速などを表示するために車速Vの時間変化を記憶する車速V記憶エリア59dと、他のデータを記憶するこのデータ記憶エリア59eとに区画されている。

### 【0039】

第2受信回路61は、第1受信回路46と並列に接続されており、第2蓄電素子38bからの電力に含まれる制御信号を抽出して第3制御部55に出力する。第4蓄電素子38dは、たとえは電解コンデンサからなり、第2蓄電素子38bから供給される電力を蓄えてオンオフする制御信号による影響を少なくするために設けられている。第4蓄電素子38dは、第2受信回路61と並列に接続されており、第3制御部55及び電力安定化回路57に接続されている。

### 【0040】

図5は、液晶表示部56の表示面71の表示内容を示す図である。表示面71には、主数値表示部72と、副数値表示部73と、内容表示部74と、後ギア段数表示部75と、前ギア段数表示部76とが設けられている。主数値表示部72と副数値表示部73には自転車の速度、時刻等の情報を数値により表示する。内容表示部74は主数値表示部72と副数値表示部73の表示内容を示すとともに変速モードを表示するものである。たとえば、「VEL」は走行速度、「DST」は走行距離、「ODO」は通算距離、「CLK」は時刻、「TIM」は走行時間、「GEA」はチェンジギア装置のシフト位置を表示していることを示している。また、「AT」は自動変速モードに、「MT」は手動変速モードに設定され

ていることを示している。これらの表示はモードスイッチ24を操作することにより切り換わる。

#### 【0041】

速度の単位は「Km/h」と「Mile/h」とを切り替え可能であり、距離の単位は「Km」と「Mile」とを切り替え可能である。第3制御ユニット32の設定処理において距離の単位を設定することにより、表示面71の単位表示も設定された単位を表示するものである。

後ギア段数表示部75は、後変速装置9のギア段数（変速段の位置）を表示するものである。後ギア段数表示部75は、寸法が順次小さくなる円板状表示が左から右に並んでいる。これは実際の後変速装置9のギアの有効径に対応して、配列されているものである。また、液晶表示部56の初期設定において、前後の変速装置8, 9のギア段数を自転車の実際のギア段数に合致するように設定することができる。例えば、後ギア段数を8段に設定しておけば、後ギア段数表示部75は左側から8個の円板状表示が表示され、右側の1個は表示されない。

#### 【0042】

前ギア段数表示部76は前変速装置8のギア段数を表示するものである。前ギア段数表示部76は、寸法が順次小さくなる円板状表示が右から左に並んでいる。初期設定で、前ギア段数を2段に設定しておけば、前ギア段数表示部56は右側から2個の円板状表示が表示され、左側の1個は表示されない。このように後ギア段数表示部75と前ギア段数表示部76は、自転車の実際の変速装置8, 9のギア配列に対応した円板状表示の大小配列となるように配置されているので、ギア段数が直感的にひと目で分かるものとなっている。

#### 【0043】

このような構成の制御装置11では、自転車が走行するとハブダイナモ10の交流発電機19が発電し、その電力が第1制御ユニット30に送られ、第1及び第2蓄電素子38a, 38bに電力が蓄えられる。ここで、交流発電機19が後輪7に設けられているので、たとえばスタンドを立ててペダルを回せば充電量が不足していても第1及び第2蓄電素子38a, 38bを充電できる。このため、変速装置の調整のためにペダルを回せば簡単に充電でき、充電量が不足していて

も液晶表示部 5 6 の設定等の作業を容易に行える。

#### 【0044】

また、第1制御ユニット 3 0 がハンガー部に設けられているので、交流発電機 1 9 との距離が近くなり、電源ケーブルが短くて済み信号のやり取りや電力供給の効率が高くなる。

また、波形成形回路 3 6 で波形成形されたパルスにより第1制御部 3 5 で速度信号が生成されると、自動变速モードのときその速度信号に応じてディレーラ 2 6 f, 2 6 r 及びサスペンション 1 3 f, 1 3 r が制御される。具体的には、自動モードで走行中に速度が所定のしきい値を超えたときにそれより遅くなると变速動作が行われる。この变速動作はリアディレーラ 2 6 r が優先して行われる。また、速度が所定速度以上になると両サスペンション 1 3 f, 1 3 r の硬さが硬くなる。また、第1制御部 3 5 では、波形成形されたパルスにより自転車の通算距離が算出される。具体的には、パルスを計数してその積算値を車輪 1 回転当たりのパルス数で除算して、除算結果と車輪の周長とを乗算して通算距離を算出する。

#### 【0045】

このディレーラ 2 6 f, 2 6 r やサスペンション 1 3 f, 1 3 r などのモータで駆動される電気容量が大きな電装品が駆動されると、第1蓄電素子 3 8 a の電圧が低下することがある。第1制御部 3 5 や第3制御部 5 5 や液晶表示部 5 6 が第1蓄電素子 3 8 a を電源としているとき、この電圧低下でリセットされたり不具合が生じるおそれがある。しかし、ここでは、ダイオード 4 2 により第1蓄電素子 3 8 a と接続された第2蓄電素子 3 8 b をこれらの電装品の電源としているので第1蓄電素子 3 8 a が電圧降下してもその影響を受けることがない。また、第2制御部 4 5 は、第1蓄電素子 3 8 a を電源としているが、サスペンション 1 3 f の制御時以外はオフしているので第1蓄電素子 3 8 a の電圧降下の影響を受けにくい。

#### 【0046】

第1制御部 3 5 で生成された速度、通算距離、变速段、自動又は手動、サスペンションの硬軟などの情報に応じた制御信号は電源通信回路 3 4 に出力され、制御信号により電源通信回路 3 4 が第2蓄電素子 3 8 b から供給された電力をオン

オンし、電力のオンオフで表現された制御信号が電力とともに第2制御部45及び第3制御部55に送られる。第2制御部45は、第1蓄電素子38aから供給された電力で動作するとともに、第2蓄電素子38bからの電力に乗せられた制御信号によりフロントサスペンション13fを制御する信号をモータドライバ43fに出力する。また、第3制御部55では、制御信号に基づく速度や通算距離や変速位置等の種々の情報を液晶表示部56に出力する。

#### 【0047】

また、操作スイッチ21a, 21bや変速スイッチ20a～20dが操作されると、異なるアナログ電圧の信号がバッファアンプ48を介して第1制御部35に出力され、第1制御部35でディレーラ26f, 26rを制御する信号やサスペンション13f, 13rを制御する信号やモードを変更する信号が生成される。このうち、フロントサスペンション13fを制御する信号は、電源通信回路34に出力されて速度信号と同様に電力をオンオフして第2制御部45に出力され、第2制御部45でフロントサスペンション13fが制御される。

#### 【0048】

次に第1制御部35及び第3制御部55での制御内容を距離表示処理の内容を主に説明する。

後輪7が回転して交流発電機19から電力が供給され、それが第1蓄電素子38aに蓄えられて第1制御部35に供給されると、自転車1の変速制御が可能となる。これにより、まず、図6のステップS1にて第1制御部35の初期設定を行う。この初期設定では、変速モードがたとえば自動変速モードに設定される。

#### 【0049】

ステップS2では、マイクロコンピュータの1処理サイクル当たりの処理時間を規定するタイマをスタートさせる。ステップS3では、通算距離算出等を行う。図7に示すデータ処理を行う。ステップS4では、変速制御処理を行う。この変速制御処理では、前述のように自動変速制御や手動変速制御を行う。ステップS5では、モードの設定等の他の処理を行う。ステップS6では、スタートしたタイマの終了を待つ。タイマがタイムアップするとステップS2に戻る。

#### 【0050】

データ処理では、図7のステップS10で波形成形回路36から出力されたパルスが入力されたか否かを判断する。ステップS11では、動作位置センサ41r, 41fから出力された変速位置データSHが入力したか否かを判断する。ステップS12では、後述する処理で処理したデータを出力する。

波形成形回路36から出力されたパルスが入力されたと判断すると、ステップS10からステップS13に移行する。ステップS13では、パルスPを1インクリメントする。ステップS14では、インクリメントされたパルスから通算距離ODを算出する。具体的には、前述したように、計数したパルスの積算値を車輪1回転当たりのパルス数で除算して、除算結果と車輪の周長とを乗算して通算距離ODを算出する。ステップS15では、算出した通算距離ODを最新の通算距離として第1記憶部47に上書き記憶する。ステップS16では、入力されたパルスPから表示用の速度データVを算出する。ステップS17は、算出した速度データVを第1記憶部47に記憶し、ステップS11に移行する。

### 【0051】

変速位置データSHが入力されたと判断すると、ステップS11からステップS18に移行する。ステップS18では、表示用の変速位置データSHに変換して第1記憶部47に記憶する。

そして、ステップS12でこれら通算距離OD、速度データV及び変速位置データSHなどが表示のために通信線52を介して第3表示部55に出力される。

### 【0052】

一方、第3制御部55では、通信線52を介して第2蓄電素子38bから電力が供給されると、図8のステップS20で初期設定がなされる。この初期設定では、たとえば距離や速度がメーター表示にセットされる。ステップS21では、第3制御部55のマイクロコンピュータの1処理サイクル当たりの処理時間を規定するタイマをスタートさせる。ステップS22では、表示処理を行う。表示処理では後述する処理でセットされた速度や距離や変速位置などを表示する。

### 【0053】

ステップS23では、速度Vや通算距離ODのデータを第1制御部35から受信したか否かを判断する。このデータは通信線52を介して電源をオンオフする

ことにより送信されている。ステップS24では、モードスイッチ24が長押しされたか否かを判断する。ステップS25ではモードスイッチ24の通常の操作による処理などの他の処理を行う。ステップS26では、スタートしたタイマの終了を待つ。タイマがタイムアップするとステップS21に戻る。

#### 【0054】

データを受信したと判断するとステップS23からステップS27に移行する。ステップS27では、受信した通算距離ODを第2記憶部59の通算距離OD記憶エリア59aに記憶する。ステップS28では、記憶した通算距離ODから後述する処理でリセット時通算距離OD1記憶エリア59cに記憶されたりセット時通算距離OD1を減算して走行距離TDを算出して走行距離TD記憶エリア59bに記憶する。この記憶された走行距離TDや通算距離ODがステップS22の表示処理で表示される。なお、ステップS22の表示処理の際には、数値を副数値表示部73に表示する場合はモードスイッチ24の操作により選択された表示内容が表示される。したがって、この実施形態では、距離の場合、走行距離TDか通算距離ODのいずれかが副数値表示部73に表示される。

#### 【0055】

モードスイッチ24が長押しされるとステップS24からステップS29に移行する。ステップS29では、走行距離TD記憶エリア59bに記憶された走行距離TDをリセットして0にする。ステップS30では、リセット時の通算距離ODをリセット時通算距離OD1記憶エリア59cにリセット時通算距離OD1として記憶する。このリセット時通算距離OD1を記憶しておくことにより、電源が遮断しても、新たな通算距離ODを受信することにより走行距離TDを正確に算出して表示できる。

#### 【0056】

ここでは、自転車に装着される第1制御ユニット30の第1制御部35で通算距離ODがつねに算出され、この算出された通算距離ODが第3制御ユニット32の液晶表示部56に表示されている。つまり、サイクルコンピュータとしての表示側の第3制御ユニット32で通算距離ODを算出するのではなく表示側とは別の第1制御ユニット30で通算距離を算出している。このため、表示側の第3

制御ユニット32を交換しても通算距離ODを正確に表示できるようになる。また、複数台の自転車を所有している場合、1つの第3制御ユニット32を持つだけで複数の自転車の通算距離を正確に表示できる。さらに、第3制御ユニット32の着脱に係わらず装着時に通算距離を正確に表示できる。

#### 【0057】

また、走行距離に関しては、算出開始入力時の通算距離OD1と受信した通算距離ODとから走行距離TDを算出しているので、算出開始入力時の通算距離OD1を記憶しておくだけで、通算距離ODを受信すれば演算により正確な走行距離を算出できる。このため、第3制御ユニット32を着脱しても走行距離を正確に表示できるようになる。

#### 【0058】

しかも第2記憶部59の記憶量が少なくてすみ、第2記憶部59の容量を小さくすることができる。

#### 〔他の実施形態〕

(a) 前記実施形態では、変速制御を行う第1制御ユニット30を通算距離管理部として用いて通算距離を算出し、それを情報表示部としての第3制御ユニットに出力しているが、たとえば、情報表示部を着脱自在に装着可能なプラケットに通算距離管理部を設けて通算距離を算出するようにしてもよい。

#### 【0059】

(b) 前記実施形態では、自転車の回転部材の回転情報として車輪の回転情報を用いているが、クランク27やリアディレーラ26rのプーリの回転情報を用いてもよい。クランク27やプーリの場合は、さらに変速位置の情報により車輪の回転を検出するようにしてもよい。

(c) 前記実施形態では、回転情報を交流発電機19からのパルスを用いて検出しているが、たとえば磁石と磁気検出スイッチ(リードスイッチやホール素子)との組み合わせにより回転情報を検出してもよい。また、光電検出器からのパルスを用いて検出してもよい。

#### 【0060】

(d) 前記実施形態では、走行距離を算出したが、トレーニングやツーリング

などで走行距離が予め分かっているときに、残り走行距離を表示するようにしてもよい。この場合、目標となる目標走行距離を入力するための走行距離入力部と、入力された目標走行距離から算出された走行距離を減算することにより残り走行距離を算出する残り距離算出部とをさらに設ければよい。

### 【0061】

具体的には、図8に示す第3制御部55の処理において、たとえば、ステップS22の表示処理の後に目標走行距離の入力ステップを挿入するとともに、ステップS23での受信の都度、ステップS28で走行距離TDを算出した後に、入力された目標走行距離から算出された走行距離TDを減算すれば残り走行距離を算出できる。なお、残り走行距離や目標走行距離も走行距離TDと同様にステップS29でリセットすればよい。

(e) 前記実施形態では、3つの制御ユニット30～32を配線で接続したが、少なくともいずれかを無線通信により接続してもよい。

### 【0062】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、自転車に装着される通算距離管理部の通算距離算出部で通算距離がつねに算出され、この算出された通算距離が情報表示部の表示部に表示されている。つまり、サイクルコンピュータとしての表示側の情報表示部で通算距離を算出するのではなく、別の通算距離管理部で通算距離を算出している。このため、表示側の情報表示部を交換しても通算距離を正確に表示できるようになる。また、複数台の自転車を所有している場合、1つの情報表示部を持つだけで複数の自転車の通算距離を正確に表示できる。さらに、情報表示部の着脱に係わらず装着時に通算距離を正確に表示できる。

### 【0063】

別の発明によれば、算出開始入力時の通算距離と受信した通算距離とから走行距離を算出しているので、算出開始入力時の通算距離を記憶しておくだけで、通算距離を受信すれば演算により正確な走行距離を算出できる。このため、表示装置を着脱しても走行距離を正確に表示できるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

**【図1】**

本発明の一実施形態を採用した自転車の側面図。

**【図2】**

そのハンドル部分の斜視拡大図。

**【図3】**

制御装置の構成の一部を示すブロック図。

**【図4】**

制御装置の構成の残りを示すブロック図。

**【図5】**

液晶表示部の表示画面の一例を示す模式図。

**【図6】**

第1制御部のメインルーチンの制御内容を示すフローチャート。

**【図7】**

データ処理の制御内容を示すフローチャート。

**【図8】**

第3制御部のメインルーチンの制御内容を示すフローチャート。

**【図9】**

第2記憶部の記憶内容を説明する模式図。

**【符号の説明】**

1 1 制御装置（距離表示システムの一例）

1 9 交流発電機

2 4 モードスイッチ（開始入力部の一例）

3 0 第1制御ユニット（通算距離管理部の一例）

3 2 第3制御ユニット（情報表示部の一例）

3 4 電気通信回路（情報出力部の一例）

3 5 第1制御部（通算距離算出部の一例）

3 6 波形成形回路

4 7 第1記憶部（通算距離記憶部の一例）

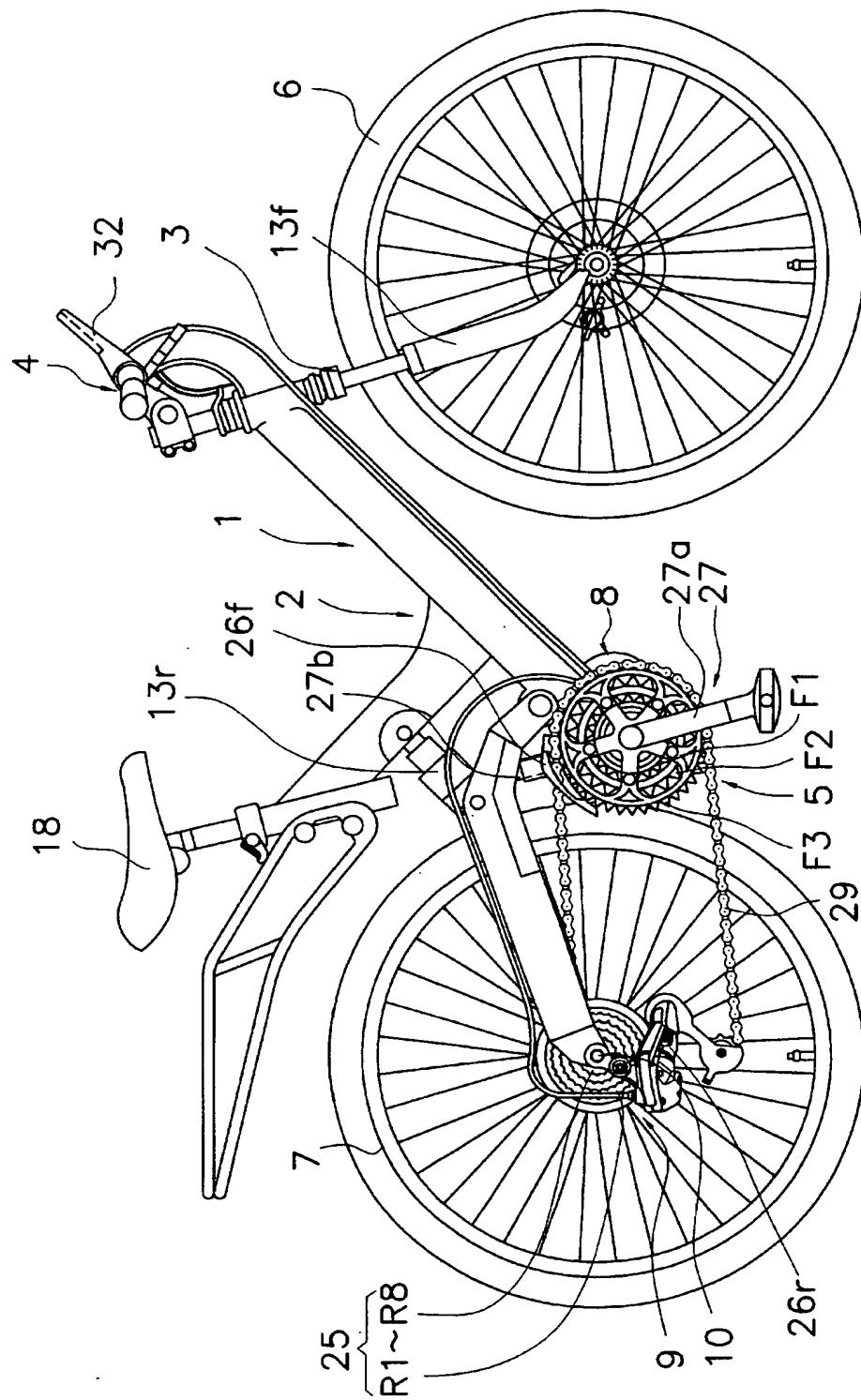
5 2 通信線

- 5 5 第3制御部（走行距離算出部の一例）
- 5 6 液晶表示部（表示部の一例）
- 5 9 第2記憶部（算出開始通算距離記憶部の一例）
- 6 1 第2受信回路（受信部の一例）

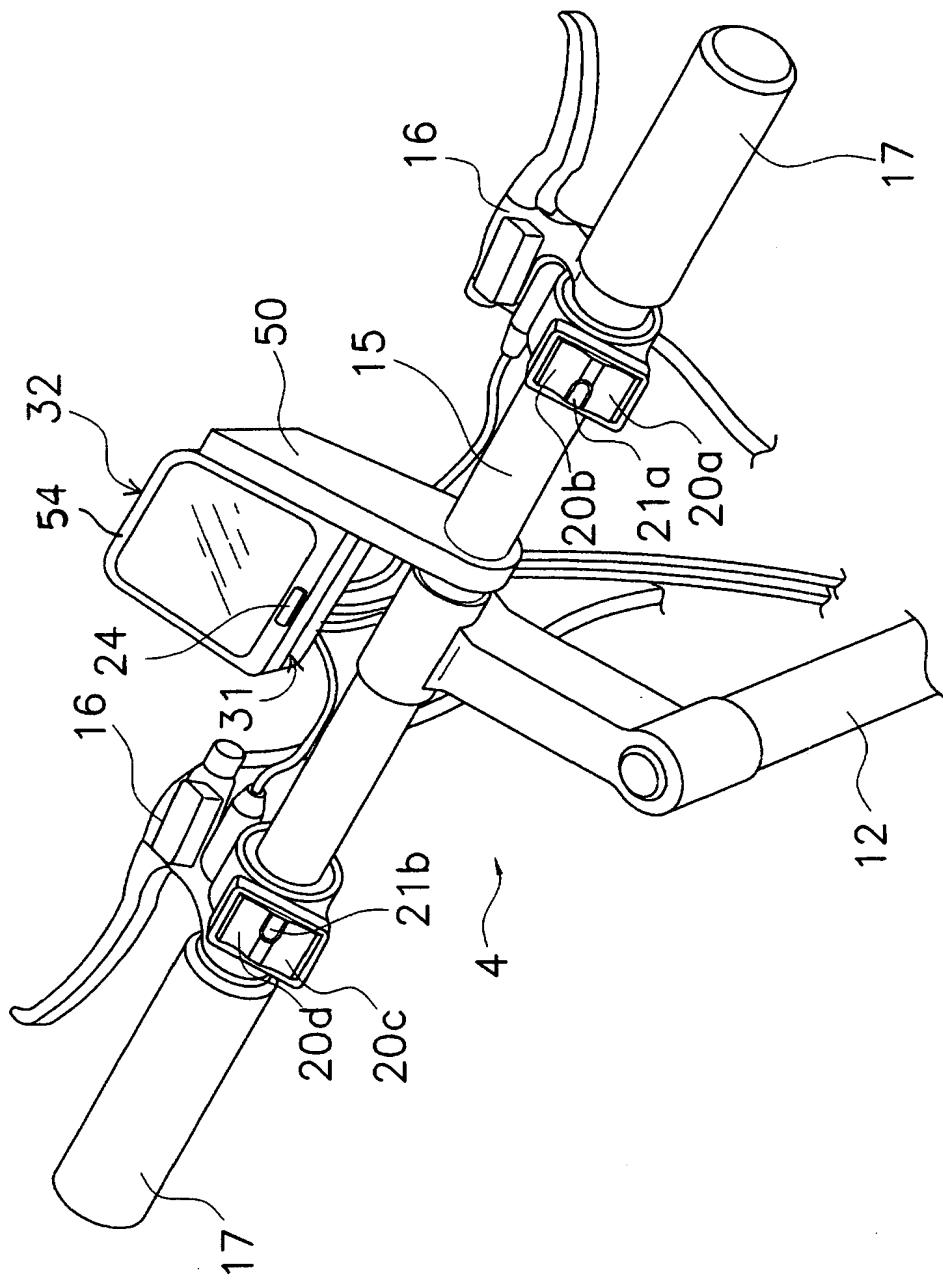
【書類名】

図面

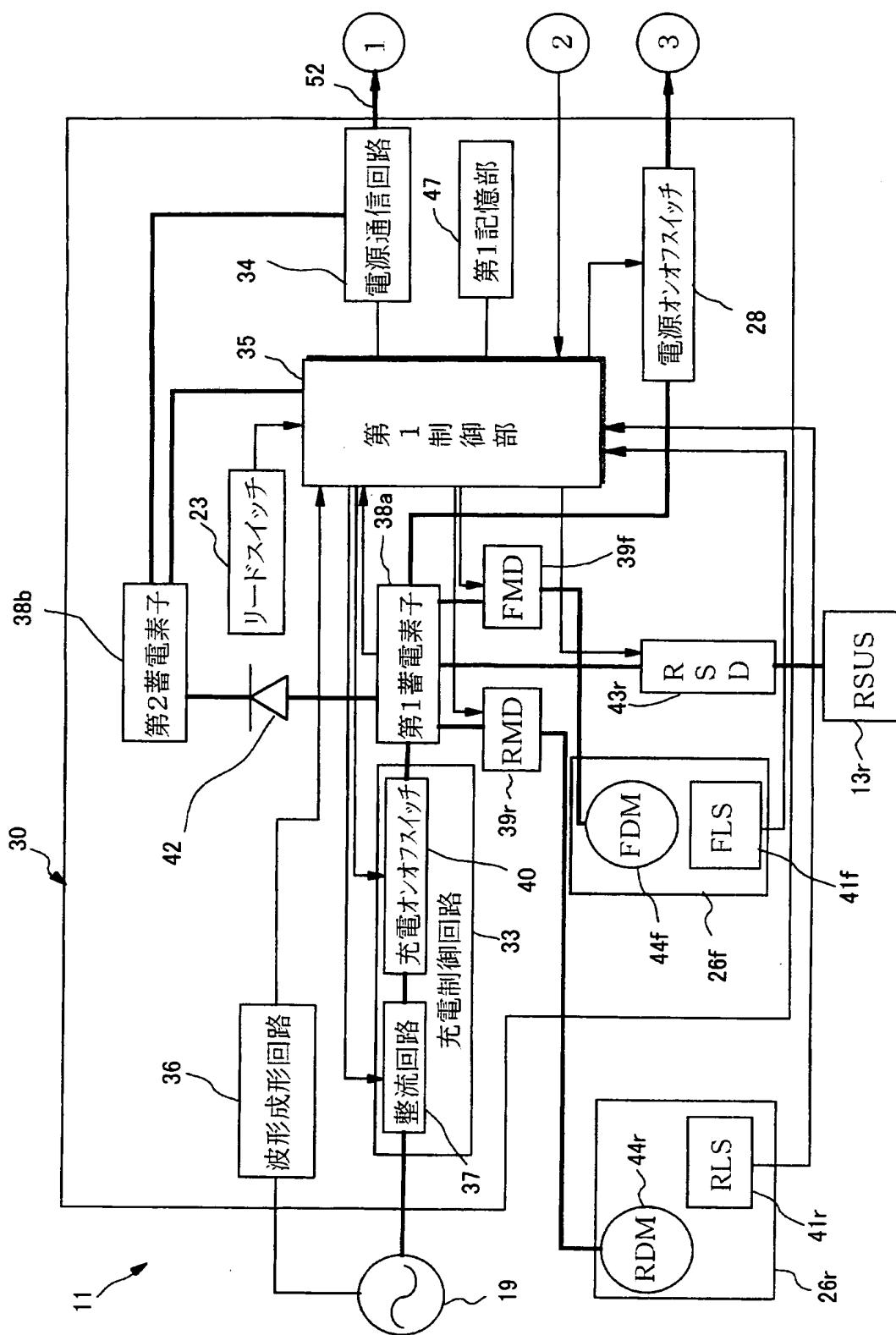
【図 1】



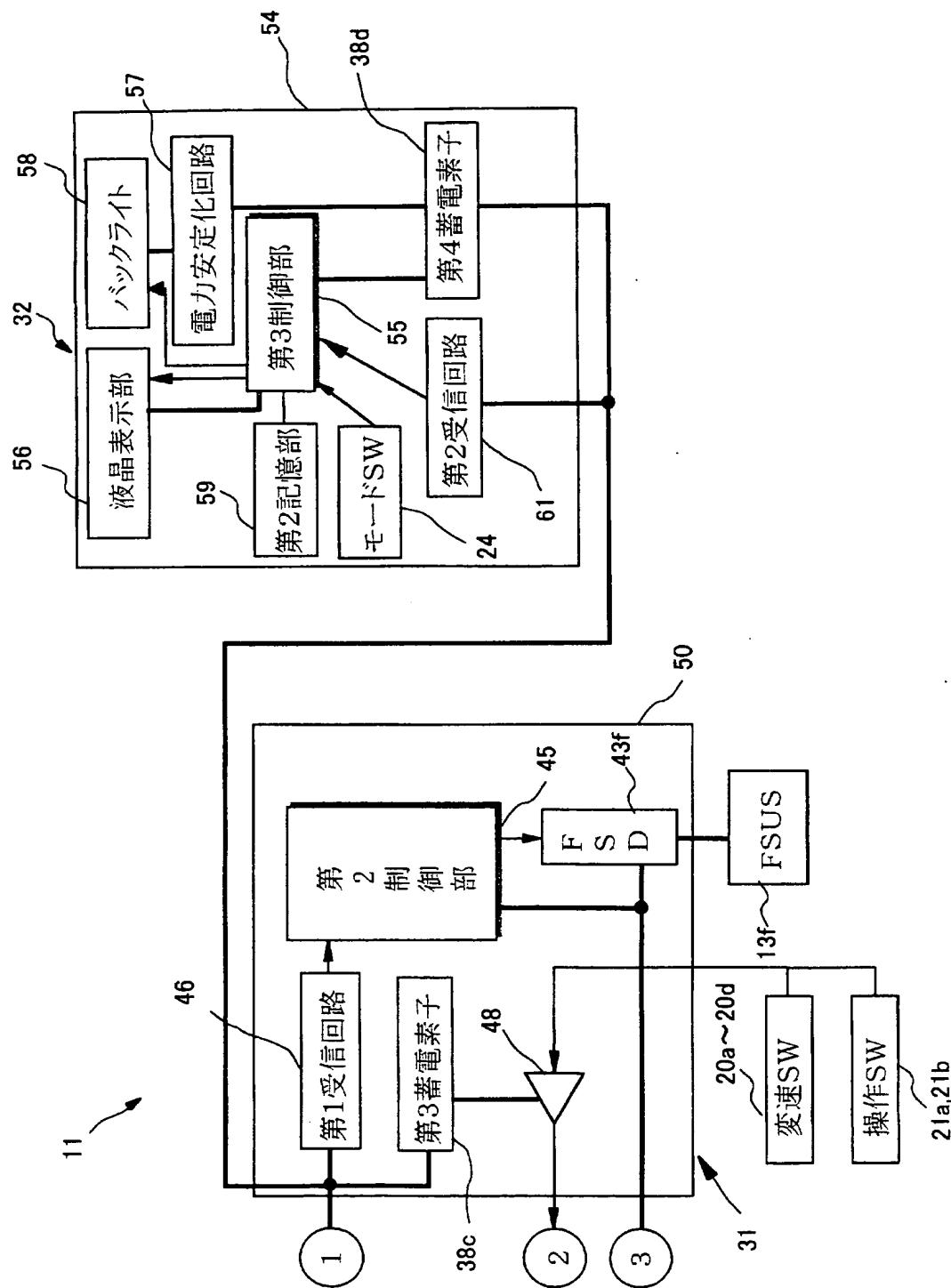
【図2】



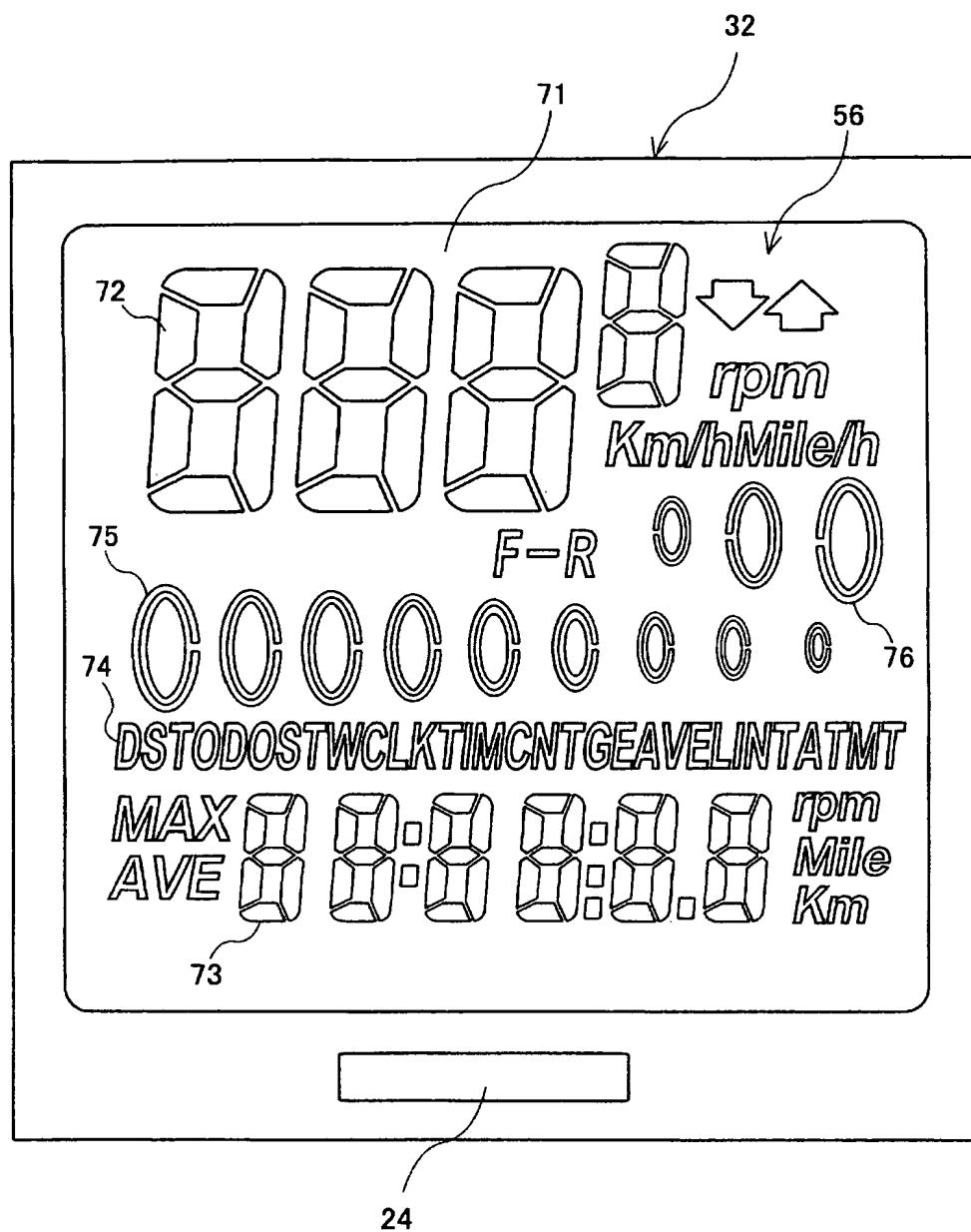
【図3】



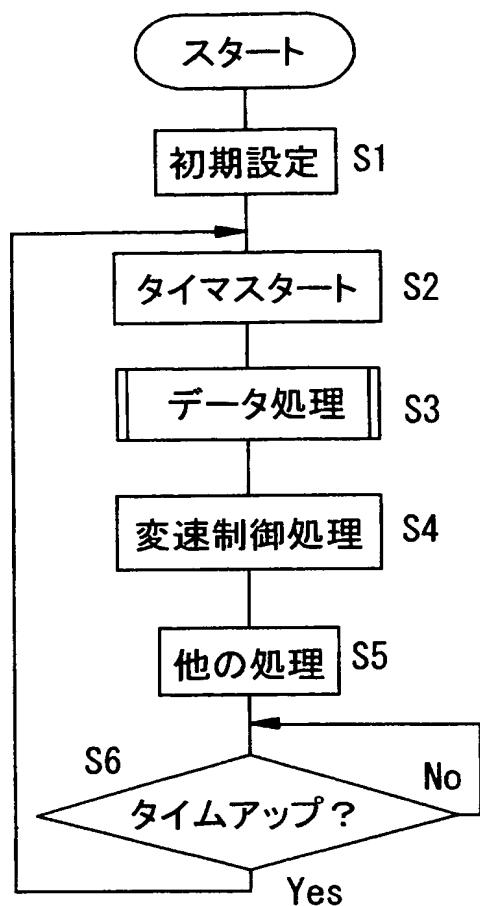
【図4】



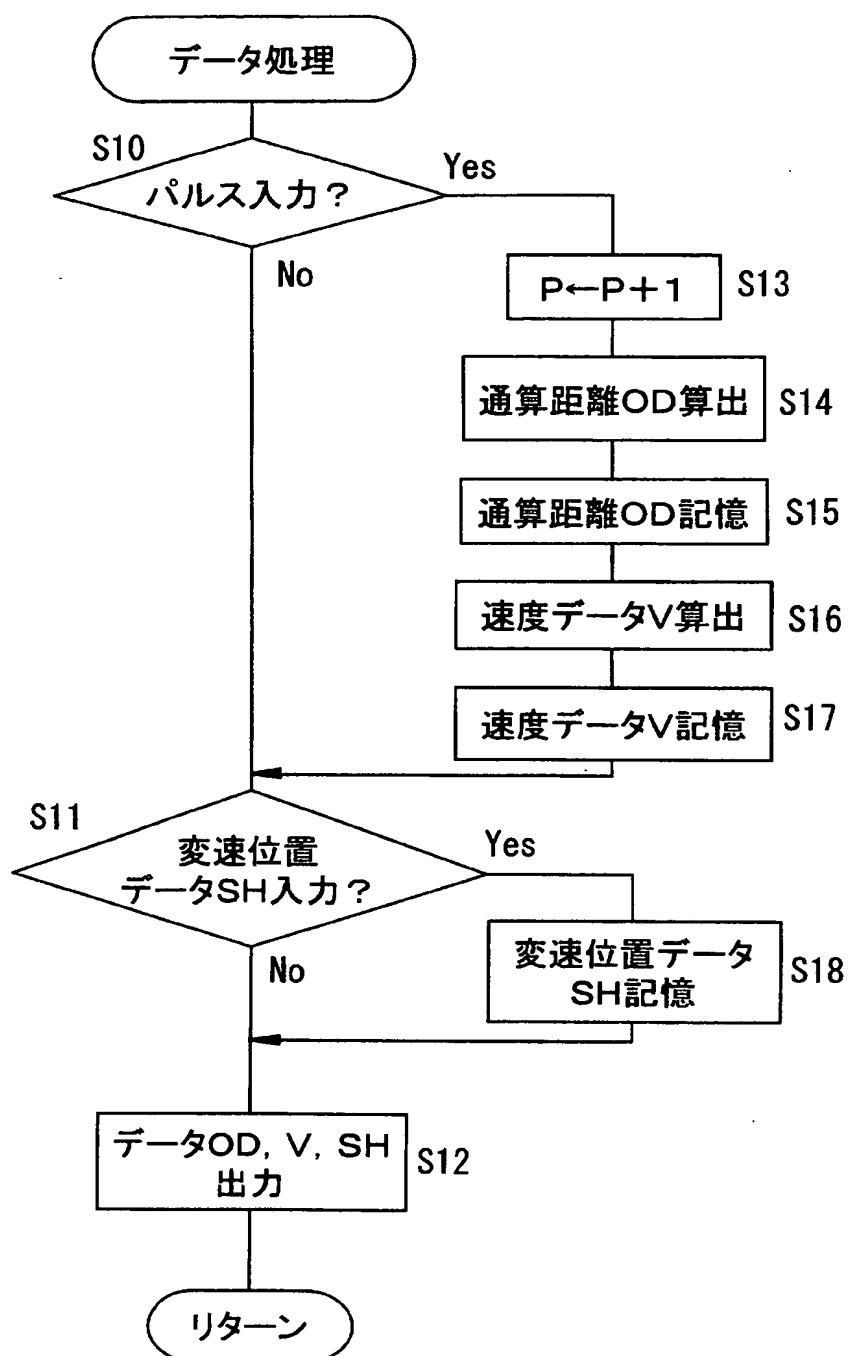
【図 5】



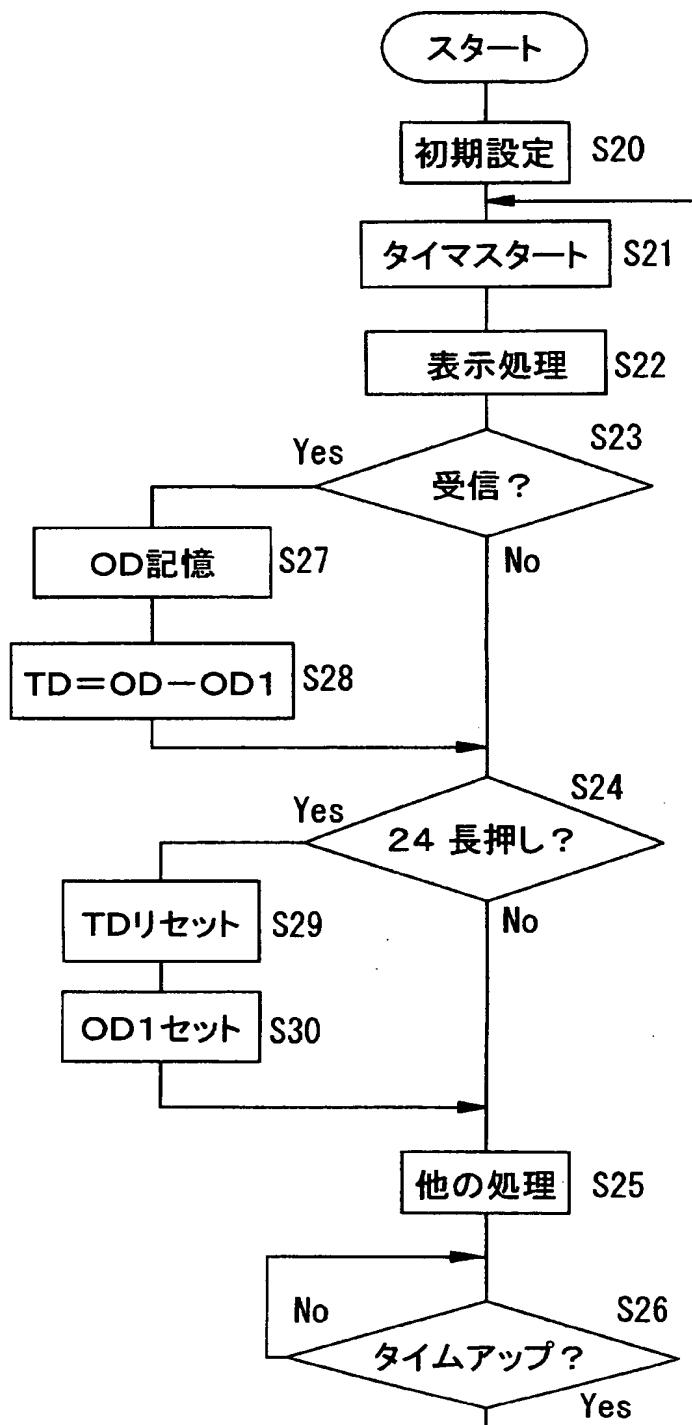
【図 6】



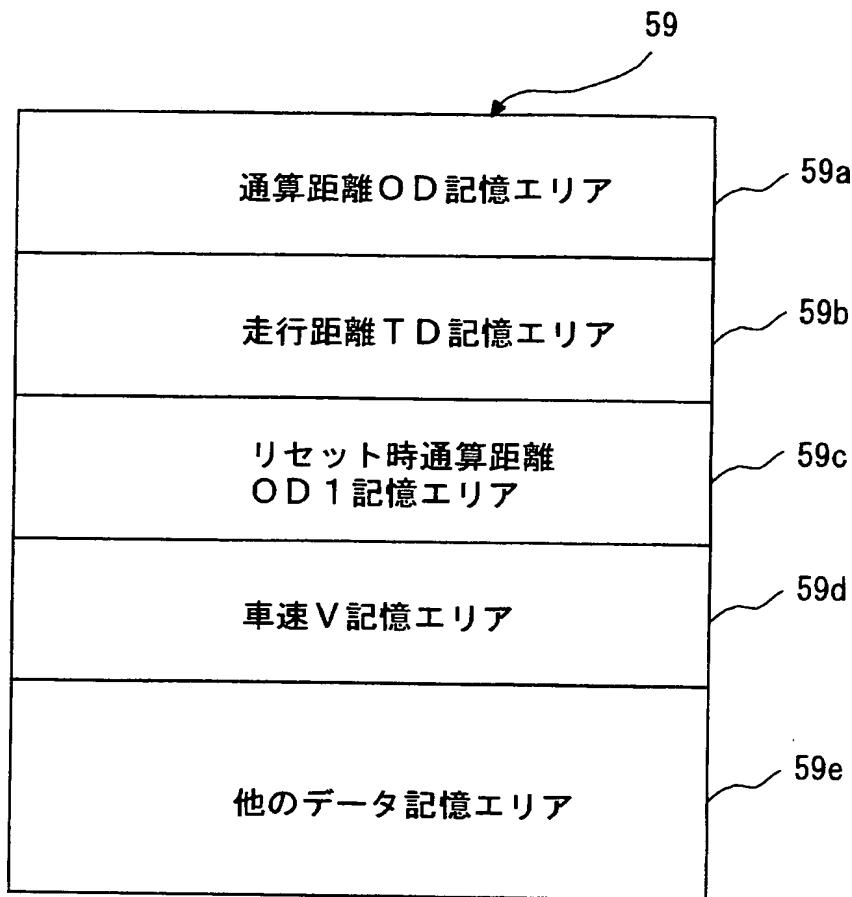
【図 7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示装置を交換しても通算距離を正確に表示できるようにする。

【解決手段】 自転車の走行に応じて増加する距離を表示するシステムであつて、第1制御ユニットと、第3制御ユニット32とを備えている。第1制御ユニットは、自転車に装着可能であり、出力された回転情報から自転車の通算距離を算出する第1制御部及び算出された通算距離を出力する電源通信回路を有する。第3制御ユニット32は、自転車に装着可能であり、第1制御ユニットと通信可能に接続され、通算距離を受信する第2受信回路61及び第2受信回路61により受信された通算距離を表示する液晶表示部56を有している。

【選択図】 図4

特願 2003-050871

出願人履歴情報

識別番号 [000002439]

1. 変更年月日 1991年 4月 2日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府堺市老松町3丁77番地  
氏 名 株式会社シマノ